



①⑨ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Patentschrift**
⑩ **DE 37 09 882 C 2**

⑤① Int. Cl. 5:
F 01 L 1/18
F 01 L 1/24

②① Aktenzeichen: P 37 09 882.9-13
②② Anmeldetag: 26. 3. 87
④③ Offenlegungstag: 1. 10. 87
④⑤ Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 17. 10. 91

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

③① Unionspriorität: ③② ③③ ③①

31.03.86 US 846386

⑦③ Patentinhaber:

Ford-Werke AG, 5000 Köln, DE

⑦② Erfinder:

Simko, Aladar O., Dearborn Heights, Mich., US

⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht gezogene Druckschriften:

US 45 43 920
US 16 99 657

⑤④ Ventilsteuerung einer Brennkraftmaschine

DE 37 09 882 C 2

DE 37 09 882 C 2

Die Erfindung bezieht sich auf eine Ventilsteuerung einer Brennkraftmaschine gemäß der durch den Oberbegriff des Patentanspruches 1 angegebenen Gattung.

Bei einer aus der US-PS 45 43 920 bekannten Ventilsteuerung dieser Art ist der Kipphebel als ein massives Formteil ausgebildet und weist zur Ausbildung seines Schwenklagers eine konvex gekrümmte Lagerfläche auf, mit welcher eine mit einem doppelt so großen Krümmungsradius versehene konkave Lagerfläche an einem Führungskörper des Hydraulikeinstellers zusammenwirkt. An dem Kipphebel sind außerdem zwei in Achsrichtung der Folgerolle voneinander beabstandete Haltestifte ausgebildet, die über die konvexe Lagerfläche vorstehen und in Führungsschlitze der konkaven Lagerfläche des Führungskörpers des Hydraulikeinstellers eingreifen, wodurch eine hypozykloide Führungsspur erhalten wird, um eine insbesondere für schnelllaufende Maschinen angestrebte Abrollbewegung der zusammenwirkenden Lagerflächen des Schwenklagers zu erreichen.

Aus der US-PS 16 99 657 ist ein Kipphebel mit einer im wesentlichen U-förmigen Ausbildung bekannt, wobei der Kipphebelboden zur Befestigung einer Kugelpfanne für die durch eine Feder vorgespannte Kugel eines Kugellagers bestimmt ist, mit welchem der Kipphebel abgestützt wird. Die Kugel und ihre Feder sind in einem hülsenförmigen Käfig aufgenommen, der eine zu der konkaven Laufbahn der Kugel annähernd komplementär ausgebildete konvexe Stirnfläche aufweist, um im Zusammenwirken mit der Berührungstellung der Kugel mit der konkaven Laufbahn ein Schwenklager des Kipphebels auszubilden.

Die durch die Patentansprüche gekennzeichnete Erfindung löst die Aufgabe, eine Ventilsteuerung gemäß der Gattung des Patentanspruches 1 derart auszubilden, daß die Abrollbewegung der zusammenwirkenden Lagerflächen des Schwenklagers mit einem verringerten Fertigungsaufwand erhalten wird bei gleichzeitiger Erzielbarkeit einer möglichst reibungsfreien Schwenkbewegung des Kipphebels, um damit eine verbesserte Eignung der Ventilsteuerung für schnelllaufende Maschinen zu erhalten.

Die mit der erfindungsgemäßen Ventilsteuerung gemäß dem kennzeichnenden Teil des Patentanspruches 1 erzielbaren Vorteile ergeben sich im wesentlichen dadurch, daß wegen der U-förmigen Ausbildung des Kipphebels eine weniger kritische Schwungmasse auftritt und daher ohne jede sonstige Vorkehrung ein seitliches Ausweichen des Kipphebels im unmittelbaren Zusammenwirken mit dem Hydraulikeinsteller gesichert werden kann. Weil bei dieser Sicherung nicht direkt auf die beiden Lagerflächen des Schwenklagers eingewirkt wird, wird damit deren angestrebte Abrollbewegung andererseits ausschließlich über ein unmittelbares Abrollen der konvexen Auswölbung des Kipphebelbodens an der Stirnfläche des Hydraulikeinstellers erhalten. Die Abrollbewegung kann dabei in Übereinstimmung mit dem Zusammenwirken der Folgerolle und der Nockenwelle als eine ständige Linienberührung realisiert werden, wenn dafür die konvexe Auswölbung des Kipphebels zylindrisch geformt wird und mit einer dann eben ausgebildeten Stirnfläche des Hydraulikeinstellers zusammenwirkt. Weil schließlich die Führungsspur für ein direktes Zusammenwirken mit der Folgerolle vorgesehen ist, wird dadurch bei der erfindungsgemäßen Ventilsteuerung das Abrollen der Folgerolle an der Nocken-

welle begünstigt und daneben eine zusätzliche Bearbeitung eingespart, weil jetzt die Rollfläche der Folgerolle als eine somit bereits vorhandene Führungsbahn der Führungsspur benutzt werden kann. Die Ventilsteuerung kann damit entsprechend kostengünstiger gefertigt werden und ergibt auch bei schneller laufenden Maschinen eine präzise Betätigung des Ventilstößels.

Ein Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Ventilsteuerung ist in der Zeichnung schematisch dargestellt und wird nachfolgend näher erläutert. Es zeigt

Fig. 1 eine Schnittansicht der für den Zylinderkopf einer mehrzylindrigen Brennkraftmaschine vorgesehenen Ventilsteuerung und

Fig. 2 eine Schnittansicht einer Einzelheit dieser Ventilsteuerung nach der Linie 2-2 in Fig. 1.

In Fig. 1 ist ein Teilbereich des Zylinderkopfes 10 einer Brennkraftmaschine gezeigt, in welchem ein Auslaßkanal 12 eines zugeordneten Zylinders ausgebildet ist. Der Zylinder ist mittels des Ventiltellers 14 eines Auslaßventils verschlossen ist. Das Auslaßventil ist an einem in einer Bohrung des Zylinderkopfes 10 geführten Ventilstößel 16 mittels einer Ventildfeder 18 in die Schließstellung des Ventiltellers 14 vorgespannt. Die Ventildfeder 18 ist zwischen dem Zylinderkopf 10 und einem Federteller 20 des Ventilstößels 16 abgestützt.

Eine längs des Zylinderkopfes 10 verlaufende Nockenwelle ist mit ihrer Drehachse 22 so nahe wie möglich oberhalb der Stirnfläche 24 des Zylinderkopfes angeordnet. Die Nockenwelle weist für jedes von ihr gesteuerte Ventil eine Nockenkurve 26 auf, mit der eine Folgerolle 28 ständig in Berührung gehalten ist. Die Folgerolle 28 ist mittels eines Zapfens 30 endseitig an einem Kipphebel 32 drehbar gelagert, der im wesentlichen U-förmig ausgebildet ist und einen Boden 34 sowie zwei aufrechte Seitenwände 36 aufweist, die an dem der Folgerolle 28 abgewandten Hebelende durch eine endseitige Querwand 37 der U-Form verbunden sind. Nahe dieser endseitigen Querwand 37 ist der Kipphebelboden 34 mit einer nach unten vorstehenden Auswölbung 38 versehen, die eine Punktberührung mit dem durch die Ventildfeder 18 vorgespannten oberen Ende 40 des Ventilstößels 16 ergibt.

Der Kipphebelboden 34 ist weiterhin an einer oberhalb der Drehachse 22 der Nockenwelle gelegenen Stelle mit einer zwischen den Seitenwände 36 der U-Form nach oben vorstehenden Auswölbung 42 versehen, mit der zur Bildung eines Schwenklagers für den Kipphebel die Stirnfläche eines Hydraulikeinstellers 46 in Berührung gehalten ist. Der Hydraulikeinsteller 46 ist als ein in einem Führungszylinder 48 eines Führungskörpers 50 geführter Tauchkolben gezeigt. Der Führungskörper 50 ist an einem die Ventilsteuerung umschließenden Gehäusedeckel 52 befestigt, der einen an den Führungszylinder angeschlossenen Verteilerkanal für die Hydraulikflüssigkeit aufweist. Für den Hydraulikeinsteller sind auch andere Ausführungsformen denkbar, sofern damit der Kipphebel 32 auch gegen ein seitliches Ausweichen gesichert wird. Der Führungszylinder 48 steht deshalb zwischen den beiden zu diesem Zweck ausgewölbten Seitenwänden 36 des Kipphebels 32 vor, wobei dessen seitliche Ausweichmöglichkeit noch weiter dadurch verhindert wird, daß an dem Führungszylinder 48 auch eine Führungsrippe 54 des Führungskörpers 50 einstückig ausgebildet ist, die eine die Folgerolle 28 jochförmig übergreifende Ausbildung aufweist.

Die für diese jochförmig übergreifende Ausbildung der Führungsrippe 54 maßgebliche Aussparung bildet gleichzeitig eine Führungsspur 56 für die Folgerolle 28.

Es ist dafür ein Verlauf gewählt, der für die momentanen Berührungspunkte der Oberfläche der Folgerolle 28 mit der zugeordneten Nockenkurve 26 eine reibungsfreie Abrollbewegung gewährleistet. Die Führungsspur 56 ist deshalb für die Erzeugung einer epizykloiden Führungsbahn entsprechend der Lehre nach der GB-PS 4 01 962 ausgebildet, um auch für das Schwenklager des Kipphebels eine reibungsfreie oder zumindest äußerst reibungsarme Abrollbewegung der Auswölbung 42 des Kipphebelbodens 34 an der Stirnfläche des Hydraulikeinstellers 46 zu erhalten. Wegen der Ausbildung der Führungsspur 56 an dem Führungskörper 50 zur Abstützung der Folgerolle 28 und deren gleichzeitiger Führung längs einer epizykloiden Führungsbahn kann daher für den Hydraulikeinsteller 46 auch auf die Verwendung eines eigenen Rollenlagers als einem bezüglich des Kipphebels 32 wirksamen Schwenklager verzichtet werden. Der Führungskörper 50 kann alternativ mit dem die Ventilsteuerung umschließenden Deckel 52 einstückig ausgebildet sein oder kann bei einer mehrzylindrigen Brennkraftmaschine nur einer bestimmten Ventilgruppe gemeinsam sein, bei der alle zugehörigen Ventile eine gleiche Einstellung erfahren sollen.

Patentansprüche

25

1. Ventilsteuerung einer Brennkraftmaschine mit einem durch eine obenliegende Nockenwelle verschwenkbaren Kipphebel, dessen Schwenklager oberhalb der Nockenwelle angeordnet und im Zusammenwirken einer konvexen Auswölbung des Kipphebels mit der Stirnfläche eines den Kipphebel gegen ein seitliches Ausweichen parallel zu der Achse der Nockenwelle sichernden Hydraulikeinstellers ausgebildet ist, der eine Berührungsstellung des einen Kipphebelendes mit einem Ventilstößel und einer an dem zweiten Kipphebelende angeordneten Folgerolle mit der Nockenwelle nach oben derart abstützt, daß für den Kipphebel eine mit einer zykliden Führungsspur beeinflusste Abrollbewegung der zusammenwirkenden Lagerflächen des Schwenklagers erhalten wird, dadurch gekennzeichnet, daß der Kipphebel (32) im Querschnitt im wesentlichen U-förmig ausgebildet ist, wobei die konvexe Auswölbung (42) des Kipphebels als eine in den Zwischenraum zwischen den Seitenwänden (36) der U-Form nach oben vorstehende Auswölbung am Boden (34) der U-Form ausgebildet ist, daß der Hydraulikeinsteller (46) in diesen Zwischenraum vorsteht, und daß die Führungsspur (56) für ein direktes Zusammenwirken mit der Folgerolle (28) vorgesehen und derart ausgebildet ist, daß für die Drehachse (30) der Folgerolle (28) bzw. für alle momentanen Berührungspunkte der Folgerolle (28) mit der Führungsspur (56) eine epizykloide Führungsbahn erhalten wird.

2. Ventilsteuerung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungsspur (56) an einem in den Zwischenraum zwischen den Seitenwänden (36) der U-Form des Kipphebels (32) vorstehenden Führungskörper (50) ausgebildet ist.

3. Ventilsteuerung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungsspur (56) eine die Folgerolle (28) jochförmig übergreifende Ausbildung aufweist.

65

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

FIG. 1

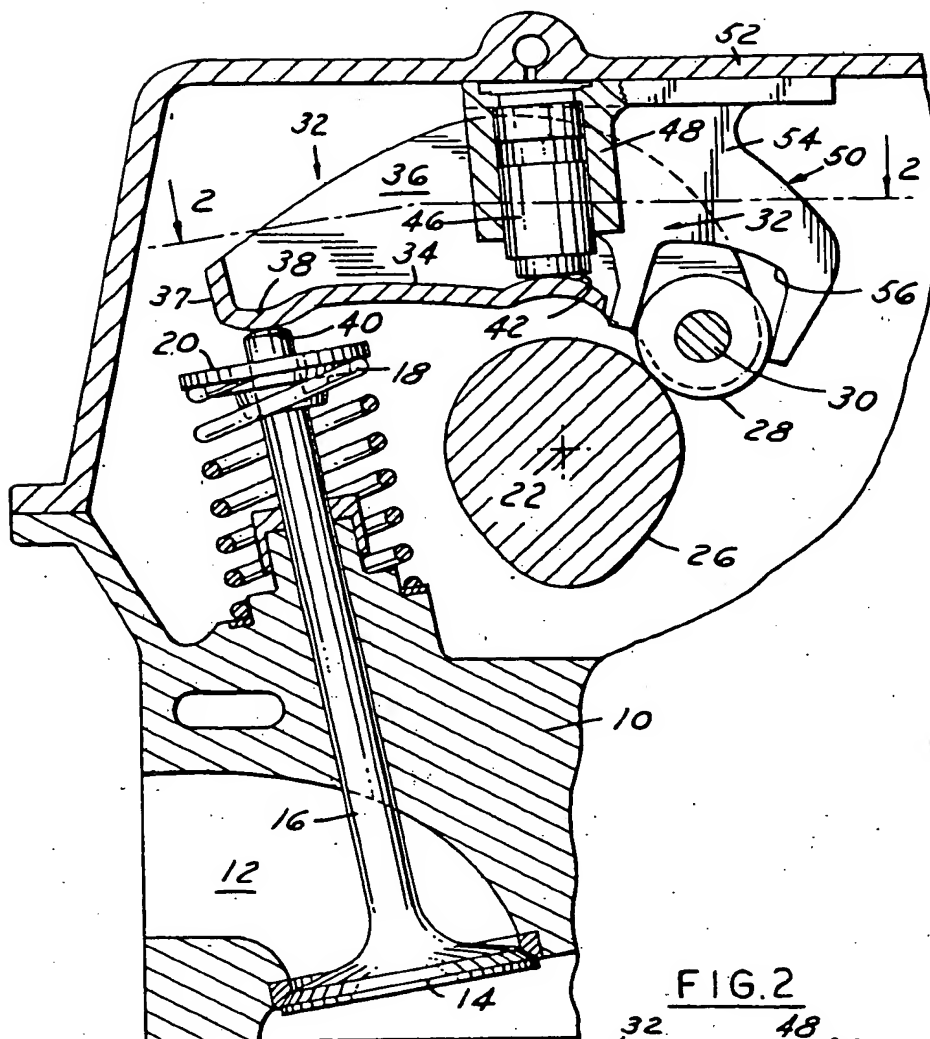


FIG. 2

